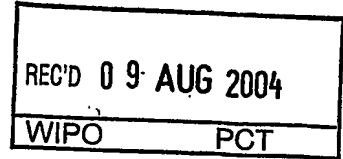


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND*EP04/6962***Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 33 432.7

Anmeldetag: 23. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen/DE

Bezeichnung: Ölführende Welle

IPC: F 16 C, F 16 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

Stemme

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Ölführende Welle

Die Erfindung betrifft eine ölführende Welle gemäß dem
5 Oberbegriff der voneinander unabhängigen Patentansprüche 1
und 7.

In vielen Bereichen der Technik sind Wellen bekannt,
durch deren Axialbohrung ein flüssiges oder gasförmiges
Medium hindurch leitbar ist. Derartige Wellen werden insbe-
sondere auch in Getrieben genutzt, bei denen es darauf an-
kommt, ein unter Druck stehendes Hydrauliköl von einer
Steuerdruckquelle zu einem mit diesem Steuerdruckmedium zu
betätigenden Getriebebauteil möglichst bauraumsparend zu
15 leiten. Derartige Getriebebauteile sind in der Regel Kol-
ben-Zylinder-Anordnungen, mit denen Kupplungen oder Bremsen
des Getriebes betätigbar sind, oder mit denen etwa der Ab-
stand von Kegelscheiben eines stufenlosen Umschlingungsge-
triebes zur Veränderung des Getriebeübersetzungsverhältnis-
20 ses verstellbar ist.

Sofern eine solche Getriebewelle einen hinsichtlich
des zu übertragenden Drehmoments ausreichend großen Durch-
messer aufweist, können nach dem Stand der Technik auch
25 zwei oder mehrere parallel nebeneinander angeordnete Axial-
bohrungen in der Welle vorgesehen sein. Die Einspeisung und
die Entnahme von Steuerdruckmittel in die beziehungsweise
aus den Axialbohrungen kann dabei an den Enden der Axial-
bohrungen und/oder über radiale Bohrungen in der Welle er-
30 folgen, die mit den Axialbohrungen strömungstechnisch in
Verbindung stehen.

Insbesondere hinsichtlich der im Getriebebau nicht selten verwendeten vergleichsweise dünnen Wellen besteht oft der Wunsch, diese mit mehr als nur einer axial ausgerichteten Bohrung zur Aufnahme von Steuerdruckmedium und/oder Schmiermittel auszustatten, wobei das Steuerdruckmedium in den verschiedenen Leitungen in der Regel unterschiedliche Steuerdrücke aufweisen soll.

Da in derart dünnen Wellen ohne der Gefahr einer Materialschwächung keine Mehrzahl von achsparallelen Bohrungen ausgebildet werden kann, wird nach dem Stand der Technik in eine vorzugsweise koaxiale Bohrung der Welle ein hohlzylindrisches Röhrchen eingesteckt, welches mit seinem axialen Hohlraum eine erste Druckmittelleitung bildet. Durch Variation des Außendurchmessers eines solchen Röhrchens gegenüber der das Röhrchen umgebenden Axialbohrungswand ist zudem eine weitere Druckmittelleitung geschaffen, die mit üblicherweise radial ausgerichteten Zu- oder Ableitungsbohrungen mit den eingangs genannten Aktuatoren drucktechnisch in Verbindung steht.

Vor diesem Hintergrund ist beispielsweise aus der DE 199 21 750 A1 eine Primärwelle eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes mit einer Axialbohrung bekannt, in die ein gegen diese Axialbohrung rotatorisch abgedichtetes Rohr eingeschoben ist, welches selbst zwei Längsbohrungen aufweist.

Darüber hinaus ist aus der DE 196 03 598 A1 eine Sekundärwelle eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes bekannt, bei der ein in eine Axialbohrung dieser Welle eingestecktes Rohr mit seinem einen Ende in dem Getriebegehäuse drehfest fixiert ist, während das andere Rohrende in einem

in der Axialbohrung angeordneten Gleitlager gelagert ist. Auch bei diesem Aufbau dient der hohlzylindrische Innenraum des Rohres als erste Steuerdruckleitung, während ein zwischen dem Außendurchmesser des Rohrs und dem Innendurchmesser der Axialbohrung ausgebildeter zylindrischer Ringraum
5 eine zweite Steuerdruckleitung bildet.

Schließlich offenbart die US 6,015,359 A eine Sekundärwelle eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes mit einer Axialbohrung, in die ein spezieller Stopfen fest eingesetzt ist. Dieser Stopfen unterteilt die Sekundärwellenaxialbohrung in zwei Kammern, wobei der Stopfen selbst über ein ebenfalls in die Axialbohrung eingesetztes Röhrchen zentral mit einem Steuerdruckmittel versorgt wird. Dieses unter
15 hohem Druck stehende Steuerdruckmittel ist über drei radiale Stopfenbohrungen und einen radial äußeren Ringspalt in zugeordnete radiale Sekundärwellenbohrungen leitbar. Zudem sind in dem Stopfen drei kleine Axialbohrungen ausgebildet, die die beiden vorgenannten Kammern strömungstechnisch miteinander verbinden.
20

Wie die vorstehenden Erläuterungen verdeutlichen, ist die Realisierung von mehreren ölführenden Leitungen in dünnen Wellen bisher deshalb nur sehr unvollkommen gelungen,
25 weil deren konstruktiver Aufbau komplex und daher der Herstelleraufwand verhältnismäßig groß ist. Es besteht daher die Aufgabe, eine Welle mit mehreren axialen ölführenden Leitungen oder Kanälen vorzustellen, die technisch einfach in ihrem Aufbau sowie kostengünstig herstellbar ist.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch zwei technische Lösungen erreicht, die sich aus den Merkmalen der beiden unabhängigen Ansprüche 1 und 7 ergeben. Vorteilhafte

Ausgestaltungen und Weiterbildungen zu diesen beiden grundsätzlichen Lösungen sind den jeweiligen Unteransprüchen entnehmbar.

5 Gemäß der ersten Lösung verfügt die ölführende Welle über einen zur Wellenlängsachse koaxialen beziehungsweise achsparallelen Welleninnenraum, sowie über ein in diesem Welleninnenraum angeordnetes Mittel zur Aufteilung des Welleninnenraumes in wenigstens zwei voneinander getrennte ölführenden Kanäle. Dazu ist vorgesehen, dass die Kanäle als über ihre Längserstreckung zunächst offene Kanäle (ähnlich wie Axialnuten) an der Innenwand der Welle ausgebildet und durch ein in den Welleninnenraum eingeschobenes Rohr voneinander getrennt und gegeneinander abgedichtet sind.

15 In Ausgestaltung dieser Erfindung sind die offenen Kanäle der Welle durch Bohrungen gebildet, die sich hinsichtlich ihrer Querschnittsgeometrie überlappen. Diese offenen Kanäle können beispielsweise mittels eines Bohrwerkzeugs oder durch Rundkneten in die Welle eingebracht beziehungsweise in dieser ausgebildet sein.

20 Unabhängig von dem Herstellverfahren ist zudem vorzugsweise vorgesehen, dass die zunächst noch offenen Kanäle im Querschnitt kreisbogenförmig ausgebildet sind. Des Weiteren kann es sinnvoll sein, dass die offenen Kanäle derartig in der Welle angeordnet sind, dass deren Längsachsen auf einer gedachten Ebene liegen.

25 In einer anderen Variante der Erfindung kann dagegen vorgesehen sein, dass wenigstens zwei der zunächst noch offenen Kanäle derart zu einem weiteren offenen Kanal ange-

30

ordnet sind, dass deren drei Längsachsen nicht auf einer gedachten Ebene liegen.

5 Gemäß der zweiten Lösung des der Erfindung zugrunde
liegenden technischen Problems ist die ölführende Welle
ebenfalls mit einem zur Wellenlängsachse coaxialen beziehungsweise achsparallelen hohlzylindrisch Welleninnenraum versehen, wobei in dem Welleninnenraum ein Mittel zur Aufteilung des Welleninnenraumes in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanäle angeordnet ist. Im Unterschied zu der erstgenannten technischen Lösung ist hierbei vorgesehen, dass in diesem hohlzylindrischen Welleninnenraum ein profiliertes Rohr angeordnet ist, dessen von einer Kreisgeometrie abweichenden Umfangsflächen mit den jeweils gegenüberliegenden Bereichen der Welleninnenwand die gewünschten
15 Kanäle beziehungsweise Leitungen bilden.

20 Unabhängig davon, ob die Welle gemäß der ersten oder der zweiten technischen Lösung ausgebildet ist, können diese Wellen eine Reihe von vorteilhaften Ausgestaltungen aufweisen.

25 So kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass in der Welle wenigstens eine radiale Schmiermittelbohrung ausgebildet ist, die von einer Schmiermittelquelle zu dem in dem Welleninnenraum angeordneten Rohr führt.

30 Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn das Rohr wenigstens an einem seiner Enden einen Anschlussbereich aufweist, mit dem sich dieses an der Wand des Welleninnenraumes abstützt und/oder ebendort gelagert ist sowie die ölführenden Kanäle gegeneinander abdichtet.

Hinsichtlich der Geometrie des in den Welleninnenraum eingesetzten Rohres kann vorgesehen sein, dass dieses eine zylindrische, dreischenklig, sternförmige oder rechteckförmige Querschnittsgeometrie mit einem zumindest teilweise kreisförmigen Außenumfang aufweist. Über diesen zumindest teilweise kreisförmigen Außenumfang stützt sich das Rohr unter Bildung der Kanäle druckdicht an der Wand des Welleninnenraumes ab.

Das in den Welleninnenraum eingesetzte Rohr kann sowohl als Hohl- oder als Massivprofil ausgebildet sein. Ein als Hohlprofil ausgebildetes Rohr bietet allerdings den Vorteil, dass dessen Innenraum innerhalb des Welleninnenraumes als einer der Kanäle für das Öl genutzt werden kann.

Schließlich wird es bei einer solchen Welle als vorteilhaft angesehen, wenn diese radial zu den Kanälen führende Bohrungen aufweist, durch die Öl in die Kanäle einspeisbar beziehungsweise ableitbar ist.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt, in der Ausführungsbeispiele der beiden erfindungsgemäßen Wellen dargestellt sind.

In dieser zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Getriebewelle mit im mittleren Bereich ausgebildeten axialen Ölführenden Kanälen,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die Welle gemäß Fig. 1 im mittleren Bereich, jedoch ohne eingesetztes Rohr,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch die Welle wie in Fig. 2, jedoch mit eingesetztem Rohr,

- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine andere Welle mit eingesetztem Rohr,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine andere Getriebewelle mit im mittleren Bereich ausgebildeten axialen ölführenden Kanälen,
- Fig. 6 einen Querschnitt durch die Welle gemäß Fig. 5 im mittleren Bereich mit eingesetztem rechteckförmigen Rohr,
- Fig. 7 einen Querschnitt durch die Welle gemäß Fig. 5 mit eingesetztem sternförmigen beziehungsweise dreischenkligen Rohr und
- Fig. 8 einen Querschnitt durch die Welle gemäß Fig. 5 mit eingesetztem sternförmigen beziehungsweise dreischenkligen Massivprofil.

Demnach ist Fig. 1 ein Querschnitt durch eine Getriebewelle 1 entnehmbar, in deren mittleren Bereich ein sich axial erstreckender Hohlraum ausgebildet ist, der im Folgenden als Welleninnenraum 35 bezeichnet wird. Dieser Welleninnenraum 35 umfasst drei im Vormontagezustand noch offene Kanäle 3; 4; 5, die in dem für die Figuren 1 bis 3 gewählten Aufbau wie drei übereinander angeordnete und sich überlappende kreisrunde Bohrungen ausgebildet sind.

Nach dem Einstecken eines Rohres 6 in diesen Welleninnenraum 35 trennt dasselbe die drei Kanäle 3; 4; 5 derart druckdicht, dass diese beispielsweise als voneinander unabhängige Steuerdruckleitungen genutzt werden können.

Wie Fig. 1 verdeutlicht, ist das Rohr 6 mit seinem einen Ende 20 in einer Sackbohrung der Welle 1 drehfest eingesteckt, während das andere Ende 19 des Rohrs 6 in der zentralen Bohrung der Welle 1 gelagert ist.

Darüber hinaus ist der Querschnittsdarstellung durch die Welle 1 in Fig. 1 entnehmbar, dass in der Welle 1 auch radiale Druckmittelzuführungsbohrungen 37 beziehungsweise Druckmittelabführungsbohrungen 38 und/oder Schiermittelbohrungen 7 ausgebildet sind, die mit jeweils einem der Kanäle 3; 4; 5 strömungstechnisch in Verbindung stehen.

Fig. 2 zeigt nun einen Querschnitt der Welle 1 in deren mittlerem Bereich. Wie diese Darstellung erkennen lässt, sind bei der hier gewählten Ausführungsform der Erfindung die noch Kanäle 3; 4; 5 noch offen, so dass diese den langgestreckten Welleninnenraum 35 mit einer gemeinsamen Innenwand 2 bilden. Dabei sind die Kanäle 3; 4; 5 so zueinander in der Welle 1 angeordnet, dass deren Längsachsen zusammen mit der Wellenlängsachse 34 auf einer durch die Welle 1 verlaufenden gedachten Ebene 36 liegen. Wie die Querschnittsdarstellung in Fig. 3 zeigt, trennt das in diesen Welleninnenraum eingesteckte Rohr 6 die Kanäle 3; 4; 5 voneinander.

Fig. 4 zeigt nun einen Querschnitt durch eine andere Welle 8, deren Welleninnenraum durch vier sich überlappende kreisbogenförmige und jedenfalls in dem Wellenmaterial noch offene Kanäle 9; 10; 11 gebildet ist. Durch Einstecken des Rohres 13 werden die drei radial äußeren Kanäle 9; 10; 11 von dem Rohr 13 axial und radial gegeneinander druckdicht abgetrennt, wobei durch das Rohr 13 ein vierter Kanal 12 gebildet wird, wenn dieses wie hier dargestellt als Hohlprofil ausgebildet ist.

Wie Fig. 4 verdeutlicht, sind in der vergleichsweise dünnen Welle 4 eine Vielzahl (hier vier) von Kanälen 9; 10; 11; 12 ausbildbar, deren Anzahl lediglich von dem Wellen-

durchmesser und dem notwendigen Querschnitt der Kanäle abhängt.

5 Auch bei dieser Variante der Erfindung kann in dem Wandmaterial der Welle 8 wenigstens eine Druckmittelzu- beziehungsweise Druckmittelabführungsbohrungen 37; 38 sowie Schiermittelbohrung 7 ausgebildet sein, wobei in diese Schmiermittelbohrung 7 bedarfsweise ein Rohr einzusetzen ist, um unerwünschte Leckageströme von dem mittleren Kanal zu den beiden benachbarten Kanälen zu vermeiden.

15 Der Welleninnenraum 35 der Welle 1; 8 kann vorteilhaft durch einander überlappende Bohrungen, durch Rundkneten eines diesbezüglichen Rohrrohlings oder auch durch eine geeignete Gussform hergestellt werden.

20 Die andere in der kurzen Erfindungsbeschreibung genannte Lösung des der Erfindung zugrunde liegenden technischen Problems wird nachfolgend anhand der Figuren 5 bis 8 erläutert. Wie Fig. 5 zeigt, ist die mit der Welle 1 weitgehend vergleichbare Welle 14 mit einem zylindrischen und koaxial zu der Längsachse 34 der Welle 14 ausgerichteten Welleninnenraum 39 versehen.

25 In diesen Welleninnenraum 39 ist ein Rohr 16 eingesteckt, welches mit seinen beiden in diesem Bereich ebenfalls zylindrischen axialen Enden 17; 18 drehfest und druckdicht mit der Innenwand 15 der Welle 14 verbunden ist. Wie die Querschnittsdarstellung gemäß Fig. 6 verdeutlicht, hat das Rohr 16 in seinem mittleren Bereich in diesem Fall
30 eine im wesentlichen rechteckige Querschnittsgeometrie, wobei jedoch zwei der vier Seiten dieses Rechtecks geometrisch an die Innenwand 15 des Welleninnenraumes 39 ange-

passte Oberflächen haben. Dadurch liegen diese druckmittel-
dicht an der genannten Innenwand 15 an.

Die anderen beiden Seiten des Rechteckprofils weisen
5 dagegen vorzugsweise eine axiale Querschnittsreduzierung im
Sinne von zwei axial ausgerichteten Längsnuten auf, so dass
in diesem Bereich zwischen der Welleninnenwand 15 und der
Rohraußenwand zwei gegenüberliegende Kanäle 21; 22 mit etwa
linsenförmiger Querschnittsgeometrie ausgebildet sind. Ein
dritter Kanal 23 ist im Inneren des Rechteckrohres 16 vor-
handen.

Wie Fig. 6 zudem deutlich macht, kann auch bei diesem
Aufbau vorgesehen sein, dass die Welle 14 wenigstens eine
15 Radialbohrung 33 aufweist, die als Druckmittelzu- bezie-
hungsweise Druckmittelableitungsbohrung oder als Schiermit-
telzuführbohrung oder als Schmiermittelabführbohrungen ge-
nutzt ist.

Ein Blick auf Fig. 7 zeigt, dass unter Beibehaltung
des coaxialen Welleninnenraums 39 in diesem auch ein im
Querschnitt etwa stern- oder dreieckförmiges Rohr 27 einge-
steckt werden kann, durch das der Welleninnenraum 39 bei
Wahl eines Hohlprofils (wie in diesem Ausführungsbeispiel)
25 in insgesamt vier voneinander druckdicht abgegrenzte Kanä-
le 24; 25; 27; 28 aufgeteilt werden kann.

Schließlich ist Fig. 8 entnehmbar, dass durch Einset-
zen eines sehr kostengünstig herstellbaren dreischenkligen
30 Massivprofils 32 in den Welleninnenraum 39 des Rohres 14
mit vergleichsweise geringem Herstellkostenaufwand eine
vergleichsweise dünne Welle 14 mit insgesamt drei ölführen-
den Kanälen 29; 30; 31 herstellbar ist.

Bezugszeichen

	1	Welle
5	2	Wand des Welleninnenraumes der Welle 1
	3	Kanal
	4	Kanal
	5	Kanal
	6	Rohr
	7	Druckmittelzu- bzw. Druckmittelableitungsbohrungen; Schiermittelbohrungen
	8	Welle
	9	Kanal
	10	Kanal
15	11	Kanal
	12	Kanal
	13	Rohr
	14	Welle
	15	Wand des Welleninnenraumes der Welle 14
20	16	Rohr
	17	Anschlussbereich
	18	Anschlussbereich
	19	Anschlussbereich
	20	Anschlussbereich
25	21	Kanal
	22	Kanal
	23	Kanal
	24	Kanal
	25	Kanal
30	26	Kanal
	27	Rohr

- 28 Kanal
- 29 Kanal
- 30 Kanal
- 31 Kanal
- 5 32 Sternprofil
- 33 Druckmittelzu- bzw. Druckmittelableitungsbohrungen;
Schiermittelbohrungen
- 34 Wellenlängsachse
- 35 Welleninnenraum
- 36 Längsachsenebene
- 37 Zuleitungsbohrung
- 38 Ableitungsbohrung
- 39 Welleninnenraum

P a t e n t a n s p r ü c h e

5 1. Ölführende Welle (1; 8), mit einem zur Wellen-
längsachse (34) koaxialen beziehungsweise achsparallelen
Welleninnenraum (35) sowie mit einem in dem Welleninnen-
raum (35) angeordneten Mittel zur Aufteilung des Wellenin-
nenraumes in wenigstens zwei voneinander getrennte ölfüh-
rende Kanäle, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Kanäle (3; 4; 5; 9; 10; 11; 12) als über ihre
Längserstreckung offene Kanäle (3; 4; 5; 9; 10; 11; 12) an
der Innenwand (2) der Welle (1; 8) ausgebildet und durch
ein in den Welleninnenraum (35) eingeschobenes Rohr (6, 13)
voneinander getrennt und gegeneinander abgedichtet sind.

15 2. Welle nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die in der Welle (1; 8) ausgebil-
deten offenen Kanäle (3; 4; 5; 9; 10; 11; 12) durch Bohrun-
gen gebildet sind, die sich hinsichtlich ihres Querschnitts
20 überlappen.

3. Welle nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass die offenen Kanäle (3;
4; 5; 9; 10; 11; 12) mittels eines Bohrwerkzeugs oder durch
25 Rundkneten der Welle (1; 8) gebildet sind.

4. Welle nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , dass die offenen Kanäle (3;
4; 5; 9; 10; 11; 12) eine kreisbogenförmige oder nutzförmige
30 Querschnittsgeometrie aufweisen.

5 5. Welle nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die offenen Kanäle (3;
4; 5; 9; 10; 11; 12) derartig in der Welle (1; 8) ange-
ordnet sind, dass deren Längsachsen auf einer Ebene (36)
liegen.

6. Welle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der
offenen Kanäle (10; 11) derart zu einem weiteren offenen
Kanal (9) angeordnet sind, dass deren Längsachsen nicht auf
einer Ebene liegen.

15 7. Ölführende Welle (14), mit einem zur Wellenlängs-
achse (34) koaxialen beziehungsweise achsparallelen hohlzy-
lindrischen Welleninnenraum (39) sowie mit einem in dem
Welleninnenraum angeordneten Mittel zur Aufteilung des Wel-
leninnenraumes in wenigstens zwei voneinander getrennte
ölführende Kanäle, dadurch gekennzeichnet,
20 dass in dem hohlzylindrischen Welleninnenraum (39) ein pro-
filiiertes Rohr (16; 27; 32) angeordnet ist, dessen von der
Kreisgeometrie abweichende Umfangsflächen mit den jeweils
gegenüberliegenden Bereichen der Welleninnenwand (15) die
Kanäle (21 bis 26; 28; 29 bis 31) bilden.

25 8. Welle nach wenigstens einem der vorherigen An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in
der Welle (1, 8; 14) wenigstens eine radiale Schmiermittel-
bohrung (7; 33) ausgebildet ist, die von einer Schmiermit-
telquelle oder einem Schmiermittelverbraucher zu dem
30 Rohr (6; 13; 16; 27; 32) führt.

9. Welle nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (6; 13; 16; 27; 32) wenigstens an einem seiner Enden einen Anschlussbereich (18; 19; 20; 21) aufweist, mit dem
5 sich das Rohr (6; 13; 16; 27; 32) an der Wand (2; 15) des Welleninnenraumes abstützt und/oder gelagert ist und die Kanäle (3 bis 5; 9 bis 12; 21 bis 26; 28; 29 bis 31) gegeneinander abdichtet.

10. Welle nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (6; 13; 16; 27; 32) eine zylindrische, sternförmige, dreischenklige oder rechteckförmige Querschnittsgeometrie mit einem zumindest teilweise kreisförmigen Außenumfang
15 aufweist.

11. Welle nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (6; 13; 16; 27; 32) als Hohl- oder Massivprofil ausgebildet ist.
20

12. Welle nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum des als Hohlprofil ausgebildeten Rohres (6; 13; 16; 27) einen der Kanäle (4; 12; 23; 28) bildet.
25

13. Welle nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (1; 8; 14) radial zu den Kanälen (3 bis 5; 9 bis 2; 21 bis 26; 28; 29 bis 31) führende Bohrungen (37; 38) aufweist, durch die Druckmittel in die Kanäle (3 bis 5; 9 bis 12; 21 bis 26; 28; 29 bis 31) einspeisbar beziehungsweise aus ihnen ableitbar ist.
30

Zusammenfassung

Ölführende Welle

5

Die Erfindung betrifft eine ölführende Welle (1; 8), mit einem zur Wellenlängsachse (34) koaxialen beziehungsweise achsparallelen Welleninnenraum (35) sowie mit einem im Welleninnenraum (35) angeordneten Mittel zur Aufteilung des Welleninnenraumes in wenigstens zwei voneinander getrennte ölführende Kanäle.

Um mehr eine Mehrzahl von ölführenden Kanälen in einer vergleichsweise dünnen Welle (1; 8) realisieren zu können, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Kanäle (3; 4; 5; 9; 10; 11; 12) als über ihre Längserstreckung offene Kanäle (3; 4; 5; 9; 10; 11; 12) an der Innenwand (2) der Welle (1) ausgebildet und durch ein in den Welleninnenraum (35) eingeschobenes Rohr (6, 13) voneinander getrennt und gegeneinander abgedichtet sind.

Fig. 3

1/2

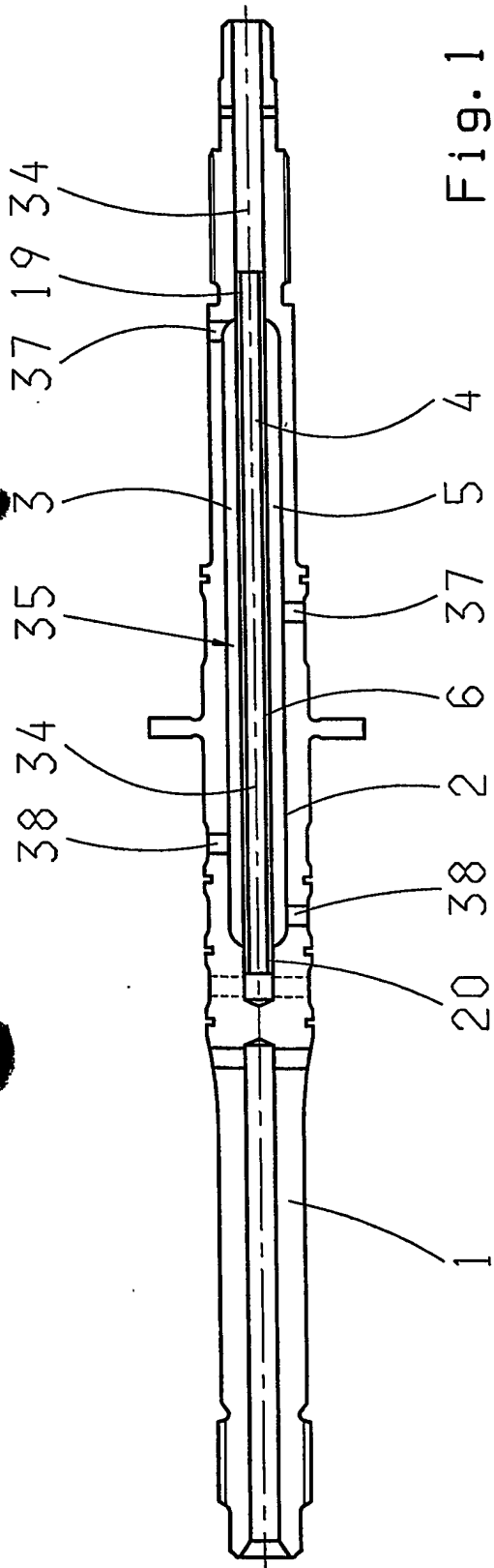


Fig. 1

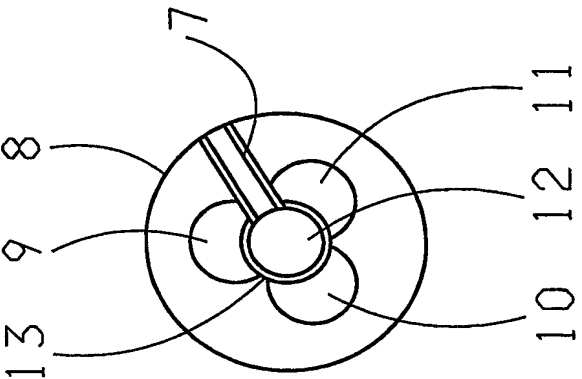


Fig. 4

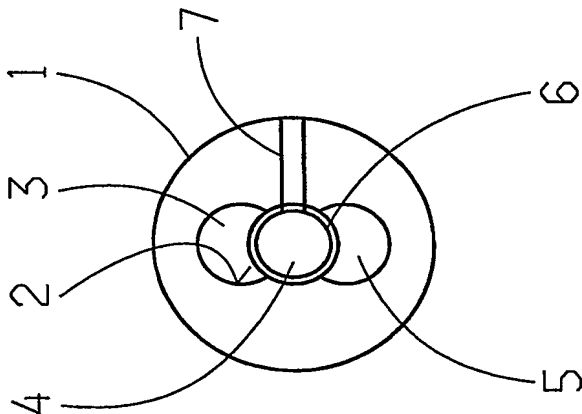


Fig. 3

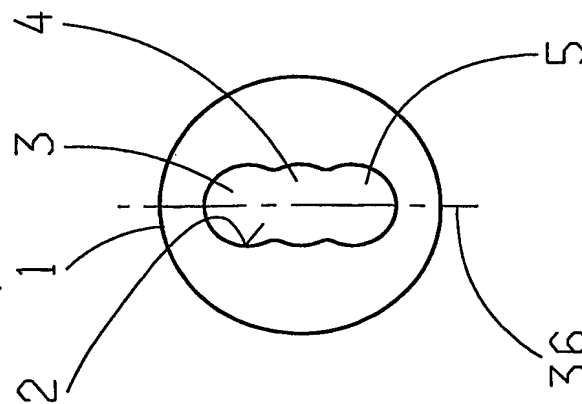


Fig. 2

2/2

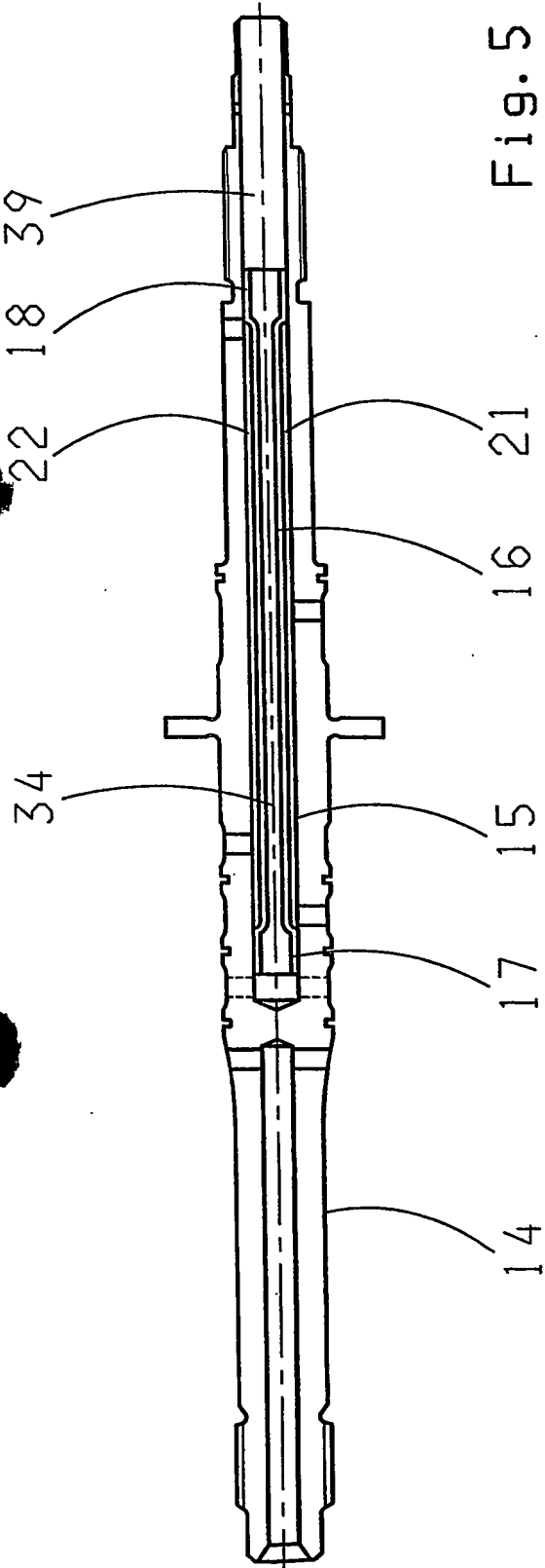


Fig. 5

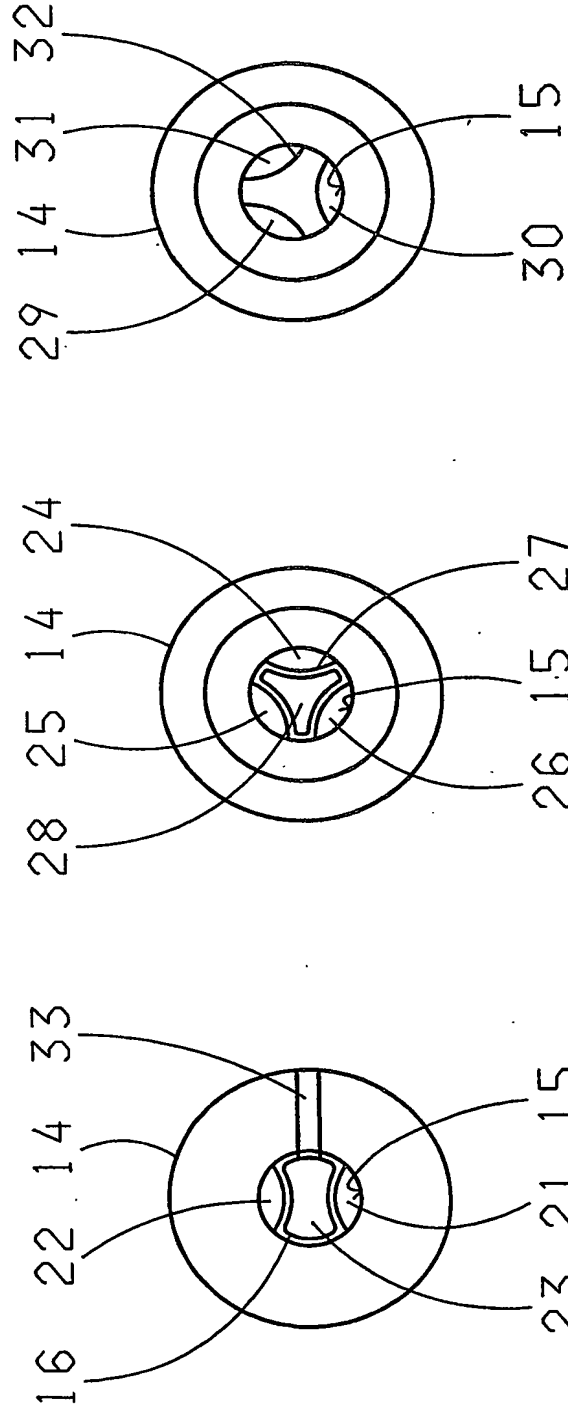


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.